

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number : 05-333244

(43) Date of publication of application : 17.12.1993

(51)Int.CI.

G02B 6/42

(21) Application number : 04-164274

(71)Applicant : ALPS ELECTRIC CO LTD

(22) Date of filing : 29.05.1992

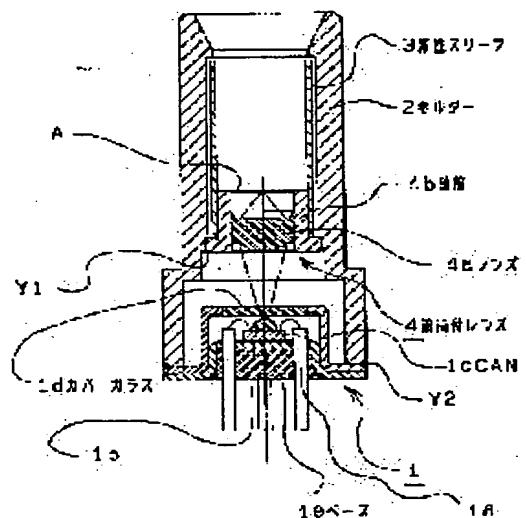
(72) Inventor : KIKUCHI KIMIHIRO

(54) PHOTOELECTRIC CONVERTING AND CONNECTING DEVICE AND ITS PRODUCTION

**(57)Abstract:**

**PURPOSE:** To drastically reduce the cost of parts and the man-hours for assembly by providing a specific lens with a lens barrel, a holder and an elastic sleeve.

**CONSTITUTION:** The lens 4 with the lens barrel is integrated by using the lens barrel 4b as a part of an outer peripheral mold at the time of working a lens blank material by press forming to a prescribed lens 4a shape and bringing the inside surface of the lens barrel 4b and the outside surface of the lens 4a into tight contact with each other by a pressing pressure. The elastic sleeve 3 is built into this lens 4 with the lens barrel and is further inserted into a holder 2. The lens barrel 4b and the holder 2 are fixed at a joint surface Y1 by YAG welding. Further, an optical fiber is inserted into the elastic sleeve 3 until the fiber comes into contact with an optical fiber stopper surface A in the sleeve and a photoelectric conversion element 1 is inserted therein in this state. This element is driven and is adjusted to the direction perpendicular to the optical axis. The photoelectric conversion element 1 and the holder 2 are then fixed at a joint surface Y2 by YAG welding in the position where the connecting efficiency of the photoelectric conversion element 1 and the optical fiber 2 is adequate, by which the stable photoelectric conversion optical system having high performance is completed.



**BEST AVAILABLE COPY**

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平5-333244

(43) 公開日 平成5年(1993)12月17日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>

G 0 2 B 6/42

識別記号

庁内整理番号

7132-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数2(全4頁)

(21) 出願番号 特願平4-164274

(22) 出願日 平成4年(1992)5月29日

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(72) 発明者 菊池 公博

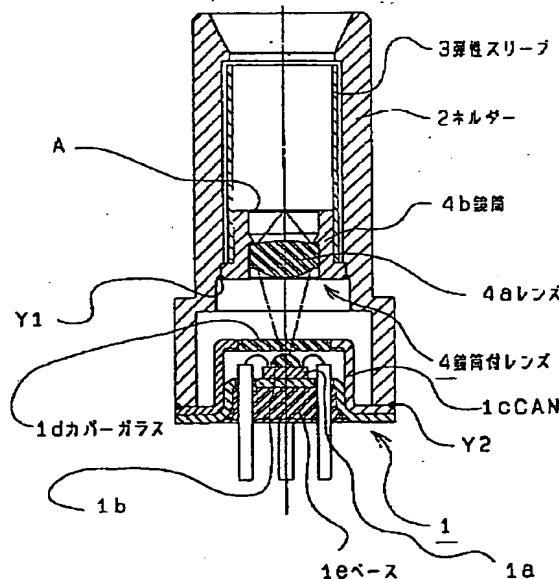
東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ  
ス電気株式会社内

(54) 【発明の名称】 光電変換接続装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【目的】 簡単な構成で光学系を安定に保持でき、しかも組立ておよび調整が簡単な光通信用光電変換接続装置を提供する。

【構成】 鏡筒4 bの端面が光ファイバーフェルールのストッパー面Aとなるようにレンズ4 aの焦点が結ぶよう鏡筒付レンズ4 を製作し、ホルダー2に組込み溶接固定し、光電変換素子1をこのホルダー2に組込み溶接固定することで、光軸方向の無調整化と光学系の安定保持を可能にする。



BEST AVAILABLE COPY

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 レンズと光ファイバフェルールを保持するレセプタクルと光電変換素子の光学系からなる光電変換接続装置の光学系の保持機構において、該レンズと光ファイバフェルールとを同心上に保持する弾性スリーブと、この弾性スリーブと嵌合する弾性スリーブガイド部および端面に光ファイバフェルールのストップ機能を持つ鏡筒とレンズとを一体成形した鏡筒付レンズと、レセプタクルを兼ねたホルダと、前記光電変換素子とで構成したことを特徴とする光電変換接続装置。

【請求項2】 ホルダに鏡筒付レンズおよび弾性スリーブを固定し、光電変換素子を光軸に直角な方向にのみ調整し、その後YAG溶接により前記ホルダにこの光電変換素子を固定する請求項1記載の光電変換接続装置の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は光通信に用いる光電変換接続装置の構成および製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 光信用光電変換接続装置には屈折率分布型レンズやポールが使用されてきた。近年、これらレンズが持つ球面収差を除去して結合効率の向上やレンズ性能の安定化等を計るべく非球面レンズが使われ始めた。更にレンズの取扱い性を向上すべく鏡筒とレンズをプレス成形加工時に一体結合させる鏡筒一体型非球面ガラスレンズが現れている。

【0003】 図3は従来例を示すもので、11は光電変換素子、12は弾性スリーブ、13および14はホルダ、15および16は鏡筒、17は屈折率分布型レンズになっている。屈折率分布型レンズ17は取扱い性を上げるために鏡筒15に圧入とか低融点ガラスにより接着固定されている。この屈折率分布型レンズ17は光学的バラツキが大きく、光ファイバのストップとなる鏡筒端面Dに対して鏡筒15を摺動させて光軸方向を機械的に調整、あるいは屈折率分布型レンズ17の生産ロットによっては光学的性能を確認して調整した後に、鏡筒15と鏡筒16同士を接着で固定している。そして、この鏡筒16とホルダ14とを接合面Y3でYAG溶接により固定する。次に、弾性スリーブ12を組込んだ別のホルダ13と前記ホルダ14とを接合面Y4でYAG溶接により固定することでレンズ付のレセプタクルが完成する。さらに、弾性スリーブ12の中に端面Dに突当る位置に光ファイバ(図示せず)を挿入した状態で駆動させた光電変換素子11をホルダ14に組込み、ホルダ14に当接した状態で光軸に垂直な方向に調整し、光接続効率が最適な位置でこの光電変換素子11とホルダ14とを接合面Y5でYAG溶接により固定して光ファイバ、屈折率分布型レンズ17、光電変換素子11の光学系を保持・安定化させている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、従来の構成において部分的に改善を計るにしても、屈折率分布型レンズのバラツキ調整という問題が部品点数を多くし、かつこれらの部品の固定する工数が多いという課題があった。そこで本発明は、上記の課題を解消するために成されたもので、最少数の部品と最少の工数で光電変換接続装置を実現することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明は、レンズと光ファイバフェルールとを同心上に保持する弾性スリーブと、この弾性スリーブと嵌合する弾性スリーブガイド部および端面に光ファイバフェルールのストップ機能を持つ鏡筒とレンズとを一体成形した鏡筒付レンズと、レセプタクルを兼ねたホルダと、前記光電変換素子とで構成した光電変換接続装置にある。

【0006】 また、ホルダに鏡筒付レンズおよび弾性スリーブを固定し、光電変換素子を光軸に直角な方向にのみ調整し、その後YAG溶接により前記ホルダに鏡筒および光電変換素子を固定する光電変換接続装置の製造方法にある。

## 【0007】

【作用】 本発明によれば、鏡筒付レンズはレンズ素材を所定のレンズ形状にプレス成形加工する時に鏡筒を外周の型の一部として使い、プレス圧力により鏡筒内面とレンズ外面を密着させて一体化できるので、ガラスレンズの取扱い性が向上する。この鏡筒に前もって数 $\mu\text{m}$ レベルの外周仕上げを施し、それを基準とした光軸方向の位置出しと鏡筒端面と焦点位置を一致させる等の光軸に垂直方向の位置出しにより、レセプタブルを兼ねた1つのホルダ内に容易に高精度に組み込める。

【0008】 ホルダに弾性スリーブを嵌合させた鏡筒付レンズを溶接固定し、次にこのホルダに光電変換素子を溶接固定することで光軸方向の無調整化と安定な保持が計れる。

## 【0009】

【実施例】 以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。図1はFDD I規格に準拠したLEDを光電変換素子にした発光用接続装置を示す本発明の一実施例の断面図である。1はLED素子1aを光源とした光電変換素子で、このLED素子1aの上面にポールレンズ1bが載っていて、そしてCAN1cおよびカバーガラス1d、ベース1eにより密封されている。2は光ファイバ(記載せず)の概略ガイドや本装置の機械的強度を維持するステンレス製のホルダである。3はリン青銅またはジルコニアを材料とした弾性スリーブで、光ファイバ先端のフェルールよりわずかに小さい径に仕上げられ、光ファイバが挿入された時に適度な締め付け力と保持力が出来るようにしてある。4は鏡筒4bとレンズ4aをレン

ズ成形加工時に一体化した鏡筒付レンズである。この鏡筒付レンズ4を図2に基づいて説明する。Aは光ファイバを挿入した際の光軸方向を規制する鏡筒4bの光ファイバストップ面で、光ファイバのフェルールが当接する。鏡筒4bの外周には弾性スリーブ3が嵌合するよう数μmの外径精度に仕上げられた弾性スリーブガイド部Bが形成され、フェルールの外径と同じかわずかに小さい径を基準値にしている。鏡筒4bのフランジ部Cは弾性スリーブ3を光軸方向に規制すると同時にホルダ2を介して光電変換素子1との光軸方向の位置を出しているが、必ずしも同一面である必要はない。レンズ成形の際、フェルールの当接面Aに対してレンズ4aの一方の焦点位置F1を合わせ、かつ他方の焦点位置F2との間の寸法が出ているか確認し、その状態でレンズ4aの収差が規定の性能が出ているかを確認する。光ファイバのコア径およびN.Aと、光電変換素子1のカバーガラス1dやポールレンズ1bが持つ収差およびN.A等を配慮して、意図的に使用状態と無収差の設計をずらすこともある。

【0010】このように設計、製作された鏡筒付レンズ4に弾性スリーブ3を組込み、さらにホルダ2に挿入し、鏡筒4bとホルダ2とを接合面Y1でYAG溶接により固定する。さらに、光ファイバを弾性スリーブ3の中の光ファイバストップ面Aに当接するように挿入し、その状態で光電変換素子1を挿入・駆動させ、光軸に垂直な方向に調整して光電変換素子1と光ファイバの接続効率が適度な位置でこの光電変換素子1とホルダ2とを接合面Y2でYAG溶接により固定することで、安定的で高性能な光電変換の光学系が完成する。

【0011】尚、本発明はFDDI規格に限ったものではなく、シングルモードにも使用できるし、コネクタの係止部、接合部が異なるSCやFCタイプを始めとする全ての接続機構の光学系にも適用できる。

#### 【0012】

【発明の効果】上述した本発明の光電変換接続装置では、部品点数および固定箇所を削減することができ、部品コスト、組立工数とも大幅に削減することができる。また、レンズに非球面レンズを組入れるなど高性能化も計られる。

【0013】さらに、1つのホルダに鏡筒付レンズと光電変換素子を溶接固定することで安定保持と、鏡筒を高精度に加工しておくことにより、光軸方向の無調整化が計れる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例を示す光電変換接続装置の断面図である。

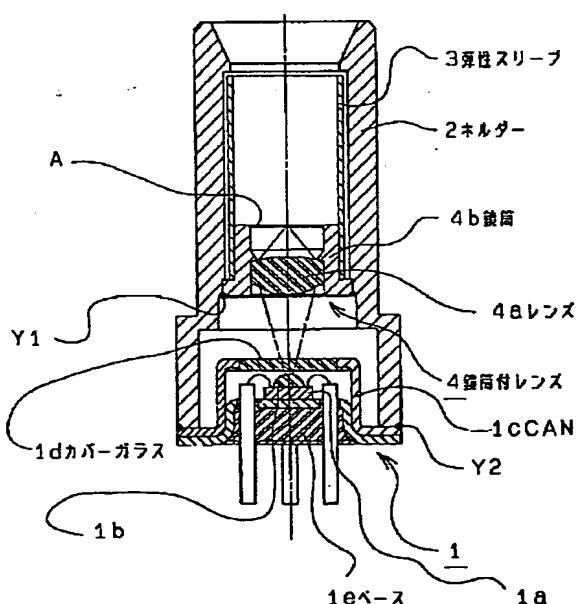
【図2】鏡筒付レンズの断面図である。

【図3】従来の光電変換接続装置の断面図である。

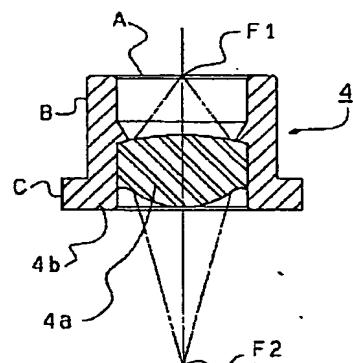
#### 【符号の説明】

- 1 光電変換素子
- 2 ホルダ
- 3 弾性スリーブ
- 4 鏡筒付レンズ
- 4a レンズ
- 4b 鏡筒
- A 光ファイバストップ面
- B 弾性スリーブガイド部

【図1】

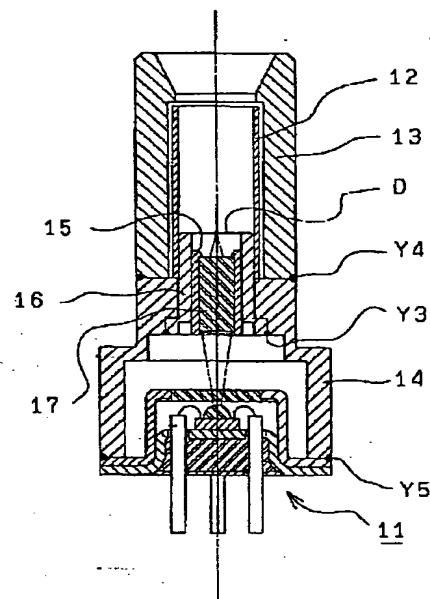


【図2】



BEST AVAILABLE COPY

【図3】



BEST AVAILABLE COPY